

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-113017

(43)Date of publication of application : 02.05.1995

(51)Int.Cl.

C08J 9/06  
// C08L 1:00

(21)Application number : 05-259707

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 18.10.1993

(72)Inventor : TAKAGI OSAMU

## (54) FOAMING COMPOSITION AND FOAMED PRODUCT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide the composition which comprises vegetable powder, water-soluble polymer binder, water, a foaming agent decomposable at a certain temperature, and a surfactant and can be used as a heat-insulating package material of good processability with no problem on disposition such as incineration or landfilling.

CONSTITUTION: The foaming composition of excellent processability is prepared by formulating 100 pts.wt. of dried vegetable powder such as dried rice hulls crushed with a ball mill into particles passing through 40 mesh sieve, 10 to 100 pts.wt. of a water-soluble polymer binder such as  $\alpha$ -form starch, 5-100 pts.wt. of a foaming agent having a decomposition point lower than 100° C such as sodium hydrogen carbonate and 0.1 to 20 pts.wt. of a surfactant such as ammonium laurylsulfate. The composition is formed into particles and an inorganic powder is applied to the surface of the particles at a rate of 0.1 to 1.0g/cm<sup>2</sup>, then charged in a tightly closed mold, heated at the temperature over the decomposition point to give a foamed product which can be readily disposed as a waste.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-113017

(43) 公開日 平成7年(1995)5月2日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 J 9/06	C E P	9268-4F		
// C 0 8 L 1:00				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平5-259707

(22) 出願日 平成5年(1993)10月18日

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 高木 脩

滋賀県守山市浮気町241-45

(54) 【発明の名称】 発泡性組成物及び発泡体の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 廃棄物を焼却や埋め立て処理しても問題がなく、資源を有効に利用することができ、且つ、加工性にすぐれた発泡性組成物及び発泡体の製造方法を提供する。

【構成】 乾燥した粕殻をボールミルにより40メッシュの篩いを通過する細かさに粉碎したものと、植物性バインダーとしてアルファー化澱粉、水、界面活性剤としてラウリル硫酸アンモニウム、発泡剤として炭酸水素ナトリウムを表1に示す配合とし、各々の配合物をらいかい機で混練して発泡性組成物を得た。これら発泡性組成物を5cm×5cm×1cmの大きさにプレス成形したものをフッ素樹脂コーティングされた硝子繊維製シートに載せ、180℃の熱風中で40分間加熱することにより発泡と乾燥を行った。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 植物性粉体の乾燥重量 100 重量部に対して、水溶性高分子バインダー 10～100 重量部、水 100～1000 重量部、分解温度が 100℃以下である発泡剤 5～100 重量部、界面活性剤 0.1～20 重量部とからなる発泡性組成物。

【請求項 2】 植物性粉体の乾燥重量 100 重量部に対して、固形分 20～80%の合成樹脂エマルジョン又はゴムラテックス 50～200 重量部、水 100～400 重量部、分解温度が 100℃以下である発泡剤 5～100 重量部、界面活性剤 0.1～20 重量部とからなる発泡性組成物。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の発泡性組成物を粒状に成形し、該粒状物の表面に単位面積あたり 0.1～1.0 g/cm<sup>2</sup> の量の無機粉体を付着させ、該粒状物を完全には密閉されていない型に入れて発泡剤の分解温度以上に加熱することを特徴とする発泡体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、植物性粉体を使用することにより、廃棄物として処理し易く、加工性にすぐれた発泡性組成物及び発泡体の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ポリスチレン、ポリウレタン、ポリエチレン等の合成樹脂発泡体が各分野において多量に使われている。しかし、これらは燃焼温度が高いため廃棄物を焼却処理すると有害物質を発生したり焼却炉を傷めるといふ問題がある。これらの欠点を解消する目的で植物性原料を用いた発泡体が提案されている。例えば、特開平 2-298525 号公報には高アミロース澱粉を含有する低密度で独立気泡、且つ生分解性の発泡体が記載されている。

【0003】 又、特開平 4-128157 号公報には、米を加圧状態で加熱し、炊飯が完了すると同時に減圧することにより得られる発泡体が記載されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記特開平 2-298525 号公報に記載のものは、原料としてコーン、えんどう、大麦、米等の高アミロース含有のものが用いられる。これらは食料や工業用製品の材料として有用なものであり、高価なものであるから容器やクッション材等のように使い捨てとして用いるのは資源の無駄となる。

【0005】 又、特開平 4-128157 号公報に記載の発泡体も食料である米を原料とするので、資源の無駄な使い方である。更に、この発泡体を製造するためには高圧を得るための大きなエネルギーを必要とする。

【0006】 本発明は上記従来の問題点を解消し、廃棄物を焼却や埋め立て処理しても問題がなく、資源を有効に利用することができ、且つ、加工性にすぐれた発泡性

組成物及び発泡体の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の本発明発泡性組成物は、植物性粉体の乾燥重量 100 重量部に対して、水溶性高分子バインダー 10～100 重量部、水 100～1000 重量部、分解温度が 100℃以下である発泡剤 5～100 重量部、界面活性剤 0.1～20 重量部とからなるものである。

10 【0008】 請求項 2 記載の本発明発泡性組成物は、植物性粉体の乾燥重量 100 重量部に対して、固形分 20～80%の合成樹脂エマルジョン又はゴムラテックス 50～200 重量部、水 100～400 重量部、分解温度が 100℃以下である発泡剤 5～100 重量部、界面活性剤 0.1～20 重量部とからなるものである。

20 【0009】 更に、請求項 3 記載の発泡体の製造方法は、請求項 1 又は 2 に記載の発泡性組成物を粒状に成形し、該粒状物の表面に単位面積あたり 0.1～1.0 g/cm<sup>2</sup> の量の無機粉体を付着させ、該粒状物を完全には密閉されていない型に入れて発泡剤の分解温度以上に加熱することを特徴とする。

30 【0010】 本発明で使用する植物性粉体とは、植物の実の殻や皮、葉、又は植物性食品の搾りかす等を粉体としたものである。植物の実の殻や皮としては、米、麦、そば、大豆等の穀類、コーヒー、落花生等の実の殻、栗、オレンジ、りんご、梨等の果物の皮が挙げられる。植物の葉は針葉樹、広葉樹を問わず利用できる。又、茶殻のように一旦利用された後の廃棄物も利用できる。食品の搾りかすとしては、抽出済みのコーヒー豆、果物ジュース、ビール、ワイン、清酒、焼酎、味噌、醤油等を製造した後に残る植物性の搾りかすが挙げられる。

【0011】 上記植物の実の殻や皮、葉、又は植物性食品の搾りかす等は、そのまま又は乾燥した後にすり潰したり、粉碎して 40 メッシュの篩いを通して程度に細かくされて使用される。

【0012】 本発明で用いる発泡剤は、分解温度が 100℃以下、好ましくは 60℃以上 100℃以下のものであり、水溶性のものが更に好ましい。このようなものとしては、例えば、炭酸水素ナトリウム (90℃)、炭酸アンモニウム (60℃)、アゾジカルボンアミドと塩化亜鉛との混合物 (80℃)、ジニトロソペンタメチレンテトラミンと砒酸との混合物 (60℃) などが挙げられる。( ) 内は分解温度を示す。)

【0013】 本発明で用いる界面活性剤は水溶性のものである。例えば、脂肪酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルアリル硫酸エステル塩等の陰イオン性界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ソルビタン脂肪酸エステル等の非イオン性界面活性剤、アルキルアミ

ン塩、第4級アンモニウム塩等の陽イオン性界面活性剤等が挙げられる。

【0014】界面活性剤の使用量は、乾燥状態の植物性粉体100重量部に対し0.1～20重量部である。

0.1重量部未満では植物性粉体間に形成される膜の強度が弱く、高倍率の発泡体が得られない。20重量部を超える量を使用してもその効果は増加しないばかりか、高分子バインダー又は合成樹脂エマルジョンもしくはゴムラテックスによる植物性粉体の接着性を低下させる場合がある。

【0015】請求項1記載の発泡性組成物に用いられる水溶性高分子バインダーとしては、澱粉、アルギン酸塩、アラビアゴム等の天然高分子物質、膠、ゼラチン、卵白等の動物性高分子物質、メチルセルロース、カルボキシ澱粉等の天然高分子誘導体、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸等の合成高分子物質等が挙げられる。

【0016】水溶性高分子バインダーの使用量は、植物性粉体の乾燥重量100重量部に対し10～100重量部である。10重量部未満では上記粉体同士の接着が不

充分となり、乾燥した発泡体が粉化し易くなる。100重量部を超えると発泡倍率が低下する。

【0017】請求項2記載の発泡性組成物に使用される合成樹脂エマルジョンとしては、例えば、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリウレタン、エチレン酢酸ビニル共重合体等のエマルジョンがあり、固形分が20～80重量%のものである。ゴムラテックスとしては、スチレンブタジエンゴム、クロロブレンゴム、ニトリルゴム、イソブレンゴム、天然ゴム等のラテックスがある。その固形分は20～80%のものである。

【0018】合成樹脂エマルジョンもしくはゴムラテックスの使用量は、植物性粉体の乾燥重量100重量部に対し50～200重量部である。50重量部未満では植物性粉体同士の接着力が不十分で、乾燥された発泡体は粉化し易い。200重量部を超えると発泡倍率が低下する。

【0019】本発明発泡性組成物には必要に応じて充填剤、着色剤、難燃剤、防虫剤、撥水剤、防鼠剤、防黴剤などを添加してもよい。

【0020】請求項1及び請求項2記載の本発明発泡性組成物の第1の特徴は、水と界面活性剤によって植物性粉体相互の間に形成される膜により、発泡剤が分解して発生するガスの逸散が防止され、高倍率に発泡した発泡体が得られ、更に界面活性剤の作用により均一な気泡を有する発泡体が得られることである。

【0021】第2の特徴は、上記の発泡条件となるように水の量が調整されていることである。使用される水の量は、植物性粉体100重量部に対し100重量部以上であり、請求項1記載の発泡性組成物では1000重量部以下、請求項2記載の発泡性組成物では400重量部

以下である。

【0022】水の量が100重量部未満であると、植物性粉体と水溶性高分子バインダー、又は植物性粉体と合成樹脂エマルジョンもしくはゴムラテックスが充分湿潤しないので良好な発泡が行われない。又、水の量が上記の範囲を超えて多くなると、一旦発泡しても固化する前に気泡が収縮してしまうので高倍率の発泡体が得られない。

【0023】水の量が上記の範囲に調節された場合には、発泡剤の分解により発泡しながら水が蒸発して組成物の粘度が高くなり、発生した気泡は粉体に囲まれて固定される。更に加熱すると水分が少なくなり、水溶性高分子バインダー又は合成樹脂エマルジョンもしくはゴムラテックスが植物性粉体を連続的に取り巻いて粉体同士が強固に接着される。

【0024】次に、請求項3記載の発泡体の製造方法は、上記請求項1又は請求項2記載の発泡性組成物を粒状物とし、該粒状物表面に無機質粉末を付着することにより発泡前から発泡中の粒状物同士の接触部に流動性を付与し、これを型の形状に沿って供給し、発泡剤の分解温度以上に加熱して発泡させ、発泡終了前に型内で発泡圧力により粒状物同士を圧接して接着せしめ、発泡成形体とするものである。

【0025】上記発泡性組成物が発泡剤の分解により発泡しながら水が蒸発して組成物の粘度が高くなり、発生した気泡は繊維間に固定される。更に加熱すると水分が少なくなり、動植物性糊料又は合成樹脂エマルジョンもしくはゴムラテックスが繊維の交差部分を取り巻いて繊維同士が強固に接着される。

【0026】請求項3記載の発泡体の製造方法に用いる無機質粉末は、発泡性組成物の発泡前から発泡中の粒状物同士の接触部に流動性を付与させるための粘着防止用のものであって、例えば、タルク、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、ゼオライト等が挙げられ、その平均粒径は100 $\mu$ m以下であることが好ましい。

【0027】無機質粉末の使用量は、発泡性組成物の粒状物表面の接着性、大きさ、形状により異なるが、該粒状物の単位表面積当たり0.1～1.0g/cm<sup>2</sup>の量を用いる。0.1g/cm<sup>2</sup>未満では発泡前に該粒状物同士が接着して粒状物の形状を維持したままで発泡することができない。1.0g/cm<sup>2</sup>を超えると発泡後の粒状物同士を接着させることが困難である。

【0028】上記粒状物を完全には密閉されていない型に入れて発泡させるので、粒状物の発泡による膨張に伴い、型内の空気は排除されて粒状物による発泡体が型内に充満して型の形状どおりに成形される。成形後の発泡体は水分が多い場合には乾燥される。乾燥は完全に行ってもよく、用途によっては水分は残っていてもよい。発泡させるための加熱は電気ヒーター、熱風、液体を熱媒体とするもの、マイクロ波等による方法が採用できる。

## 【0029】

【作用】請求項1記載の本発明発泡性組成物では、植物性粉体を連続的に囲んで形成される水と水溶性高分子バインダーと界面活性剤による膜により、発泡剤が分解して発生するガスの逸散が防止されるので、高倍率に発泡し、更に界面活性剤の作用により均一な気泡を有する発泡体を得られる。更に植物性粉体100重量部に対し水の量が100～1000重量部であるから上記発泡条件が得られる。

【0030】請求項2記載の本発明発泡性組成物では、植物性粉体を連続的に囲んで形成される水と合成樹脂エマルジョンもしくはゴムラテックスと界面活性剤による膜により、発泡剤が分解して発生するガスの逸散が防止されるので、高倍率に発泡し、更に界面活性剤の作用により均一な気泡を有する発泡体を得られる。更に植物性粉体100重量部に対し水の量が100～400重量部であるから上記発泡条件が得られる。

【0031】請求項3記載の発泡体の製造方法では、粒状物表面に無機質粉末を付着することにより粒状物同士の粘着力を抑制し、発泡前及び発泡中の粒状物同士の接触部に流動性が付与されているので型の形状に沿って充填され易くなり、成形性が良好となる。

\*

## \*【0032】

【実施例】以下に本発明の実施例を説明する。

(実施例1～7) 乾燥した粉殻をボールミルにより40メッシュの篩いを通過する細かさに粉碎したものと、植物性バインダーとしてアルファ化澱粉(松谷化学社製 商品名:サイザリンP)、水、界面活性剤としてラウリル硫酸アンモニウム、発泡剤として炭酸水素ナトリウムを表1に示す配合とし、各々の配合物をらいかい機で混練して発泡性組成物を得た。これら発泡性組成物を5cm×5cm×1cmの大きさにプレス成形したものをフッ素樹脂コーティングされた硝子繊維製シートに載せ、180℃の熱風中で40分間加熱することにより発泡と乾燥を行った。得られた発泡体の密度、平均気泡径及び気泡の均一性を表1に示す。

【0033】(比較例1～8) 実施例1～7で用いたものと同じ材料を使用し、表1に示す配合とした以外は実施例1～7と同様にして発泡性組成物を作製して発泡体を得た。得られた発泡体の密度、平均気泡径及び気泡の均一性を表1に示す。

## 【0034】

【表1】

		粉殻 ※1	バインダー ※1	水 ※1	界面活性剤 ※1	発泡剤 ※1	発泡体の密度 (g/cc)	平均気泡径 (mm)	気泡の均一性 ※2	粉体間の接着 ※3
実施例	1	100	30	300	1	30	0.10	0.5	○	○
	2	100	50	300	1	30	0.07	0.8	○	○
	3	100	80	300	1	30	0.05	1.0	○	○
	4	100	50	500	1	30	0.05	1.0	○	○
	5	100	50	800	1	30	0.08	0.9	○	○
	6	100	50	300	10	30	0.10	0.8	○	○
	7	100	50	300	1	80	0.05	0.8	○	○
比較例	1	100	5	300	1	30	0.09	0.8	○	○
	2	100	150	300	1	30	0.46	1.3	×	×
	3	100	50	50	1	30	発泡不可		—	—
	4	100	50	1500	1	30	0.68	0.9	○	○
	5	100	50	300	0	30	0.69	1.2	×	×
	6	100	50	300	30	30	0.09	0.8	○	○
	7	100	50	300	1	1	0.67	0.6	○	○
	8	100	50	300	1	200	0.10	0.9	×	×

【0035】但し、※1は単位が重量部である。

※2 ○:均一 ×:不均一

※3 ○:良好 ×:接着不充分で崩れ易い

【0036】(実施例8～14) 粉殻の代わりに乾燥した茶殻をボールミルにより40メッシュの篩いを通過する細かさに粉碎したものをを用いて表2に示す配合とした

他は実施例1～7と同様にして発泡体を得た。得られた発泡体の密度、平均気泡径及び気泡の均一性を表2に示す。

【0037】(比較例9～16) 実施例8～14で用いたものと同じ材料を使用し、表2に示す配合とした以外は実施例8～14と同様にして発泡性組成物を作製して

発泡体を得た。得られた発泡体の密度、平均気泡径及び \* 【0038】

気泡の均一性を表2に示す。 \* 【表2】

		茶殻 ※1	バインダー ※1	水 ※1	界面活性剤 ※1	発泡剤 ※1	発泡体の 密度 (g/cc)	平均 気泡径 (mm)	気泡の 均一性 ※2	粉体間の 接着 ※3
実施例	8	100	30	300	1	30	0.11	0.7	○	○
	9	100	50	300	1	30	0.09	1.0	○	○
	10	100	80	300	1	30	0.07	1.1	○	○
	11	100	50	500	1	30	0.07	1.0	○	○
	12	100	50	800	1	30	0.09	0.9	○	○
	13	100	50	300	10	30	0.10	1.0	○	○
	14	100	50	300	1	80	0.07	1.1	○	○
比較例	9	100	5	300	1	30	0.10	1.0	○	×
	10	100	150	300	1	30	0.56	2.2	×	○
	11	100	50	50	1	30	発泡不可		—	—
	12	100	50	1500	1	30	0.58	0.9	○	○
	13	100	50	300	0	30	0.59	2.5	×	○
	14	100	50	300	30	30	0.12	0.9	○	×
	15	100	50	300	1	1	0.77	0.8	○	○
	16	100	50	300	1	200	0.15	1.1	×	○

【0039】但し、※1は単位が重量部である。

※2 ○：均一 ×：不均一

※3 ○：良好 ×：接着不十分で崩れ易い

【0040】（実施例15～21）粉殻の代わりに乾燥した杉の葉を使用し、バインダーとしてアルファー化澱粉の代わりにスチレンブタジエンゴムラテックス（ファ 30 イアーストーン社製 商品名：FR-S2000, 固形分40%）を用いて表3に示す配合とした他は実施例1～7と同様にして発泡体を得た。得られた発泡体の密

度、平均気泡径及び気泡の均一性を表3に示す。

【0041】（比較例17～24）実施例15～21で用いたものと同じ材料を使用し、表3に示す配合とした以外は実施例15～21と同様にして発泡性組成物を作製して発泡体を得た。得られた発泡体の密度、平均気泡径及び気泡の均一性を表3に示す。

【0042】

【表3】

		杉の葉 ※1	ゴム ラテックス ※1	水 ※1	界面活 性剤 ※1	発泡剤 ※1	発泡体の 密度 (g/cc)	平均 気泡径 (mm)	気泡の 均一性 ※2	粉体間 の接着 ※3
実 施 例	15	100	60	250	1	30	0.11	0.8	○	○
	16	100	100	250	1	30	0.10	1.0	○	○
	17	100	150	250	1	30	0.10	1.2	○	○
	18	100	100	200	1	30	0.09	1.0	○	○
	19	100	100	350	1	30	0.08	1.1	○	○
	20	100	100	250	10	30	0.10	0.8	○	○
	21	100	100	250	1	80	0.11	1.1	○	○
比 較 例	17	100	30	250	1	30	0.10	1.0	○	×
	18	100	300	250	1	30	0.55	1.5	×	○
	19	100	100	50	1	30	発泡不可		—	—
	20	100	100	500	1	30	0.60	0.7	○	○
	21	100	100	250	0	30	0.61	2.5	×	○
	22	100	100	250	30	30	0.12	0.8	○	×
	23	100	100	250	1	1	0.56	0.9	○	○
	24	100	50	250	1	200	0.11	1.6	×	○

【0043】但し、※1は単位が重量部である。

※2 ○：均一 ×：不均一

※3 ○：良好 ×：接着不充分で崩れ易い

【0044】（実施例22～28）粉殻の代わりに乾燥した抽出済みのコーヒー豆をボールミルにより60メッシュの篩いを通過する細さに粉碎したものをを用いて表4に示す配合とした他は実施例1～7と同様にして発泡体を得た。得られた発泡体の密度、平均気泡径及び気泡

の均一性を表4に示す。

【0045】（比較例25～32）実施例22～28で用いたものと同じ材料を使用し、表4に示す配合とした以外は実施例22～28と同様にして発泡性組成物を作製して発泡体を得た。得られた発泡体の密度、平均気泡径及び気泡の均一性を表4に示す。

【0046】

【表4】

		11					12				
		コーヒー豆 ※1	バインダー ※1	水 ※1	界面活性剤 ※1	発泡剤 ※1	発泡体の密度 (g/cc)	平均気泡径 (mm)	気泡の均一性 ※2	粉体間の接着 ※3	
実施例	22	100	30	300	1	30	0.11	0.8	○	○	
	23	100	50	300	1	30	0.07	1.0	○	○	
	24	100	80	300	1	30	0.06	1.2	○	○	
	25	100	50	500	1	30	0.06	1.0	○	○	
	26	100	50	800	1	30	0.08	0.9	○	○	
	27	100	50	300	10	30	0.10	0.9	○	○	
	28	100	50	300	1	80	0.09	1.2	○	○	
比較例	25	100	5	300	1	30	0.12	1.0	○	×	
	26	100	150	300	1	30	0.51	2.3	×	○	
	27	100	50	50	1	30	発泡不可		—	—	
	28	100	50	1500	1	30	0.58	0.8	○	○	
	29	100	50	300	0	30	0.69	2.4	×	○	
	30	100	50	300	30	30	0.10	1.0	○	×	
	31	100	50	300	1	1	0.56	0.7	○	○	
	32	100	50	300	1	200	0.16	1.8	×	○	

【0047】但し、※1は単位が重量部である。

※2 ○：均一 ×：不均一

※3 ○：良好 ×：接着不十分で崩れ易い

【0048】（実施例29～35）粉殻の代わりに乾燥したビールの搾りかすをボールミルにより40メッシュの篩いを通して細かさに粉碎したものと、バインダーとしてアルファ化澱粉の代わりにスチレンブタジエンゴムラテックス（ファイアーストーン社製 商品名：F 30 R-S2000、固形分40%）を用いて表5に示す配合とした他は実施例1～7と同様にして発泡体を得た。

得られた発泡体の密度、平均気泡径及び気泡の均一性を表5に示す。

【0049】（比較例33～40）実施例29～35で用いたものと同じ材料を使用し、表5に示す配合とした以外は実施例29～35と同様にして発泡性組成物を作製して発泡体を得た。得られた発泡体の密度、平均気泡径及び気泡の均一性を表5に示す。

【0050】

【表5】

13		ビール 搾りかす ※1	バイン ダー ※1	水 ※1	界面活 性剤 ※1	発泡剤 ※1	発泡体の 密度 (g/cc)	平均 気泡径 (mm)	気泡の 均一性 ※2	粉体間 の接着 ※3
実 施 例	29	100	60	250	1	30	0.12	0.8	○	○
	30	100	100	250	1	30	0.11	1.0	○	○
	31	100	150	250	1	30	0.10	1.2	○	○
	32	100	100	200	1	30	0.12	1.0	○	○
	33	100	100	350	1	30	0.09	1.1	○	○
	34	100	100	250	10	30	0.11	0.8	○	○
	35	100	100	250	1	80	0.11	1.1	○	○
比 較 例	33	100	30	250	1	30	0.11	1.0	○	×
	34	100	300	250	1	30	0.58	1.5	×	○
	35	100	100	50	1	30	発泡不可		—	—
	36	100	100	500	1	30	0.62	0.7	○	○
	37	100	100	250	0	30	0.60	2.5	×	○
	38	100	100	250	30	30	0.12	0.8	○	×
	39	100	100	250	1	1	0.66	0.9	○	○
	40	100	100	250	1	200	0.15	1.6	×	○

【0051】但し、※1は単位が重量部である。

※2 ○：均一 ×：不均一

※3 ○：良好 ×：接着不十分で崩れ易い

【0052】次に、請求項3の発明の実施例を説明する。

(実施例36～44) 乾燥したオレンジの皮をボールミルにより60メッシュ篩いを通過する細かさに粉碎したもの100重量部と、バインダーとしてアルギン酸ナトリウム50重量部、水300重量部、界面活性剤としてラウリル硫酸アンモニウム1重量部、発泡剤として炭酸水素ナトリウム30重量部を表6に示す配合とし、各々の配合物をらいかい機で混練して発泡性組成物を得た。これら発泡性組成物を直径4mmの粒状にプレス成形し、この粒状物表面に平均粒径50 $\mu$ mのタルク粉末、平均粒径20 $\mu$ mの炭酸カルシウム、平均粒径60 $\mu$ m

のアルミナをそれぞれ表6に示す量で付着させた。

【0053】該粒状物20gを5cm×5cm、深さ10cmのポリプロピレン製の容器に入れ、直径1mmの孔を多数設けたポリプロピレン製の蓋をして、出力1kwの調理用電子レンジで5分間加熱して発泡させた後、容器から取り出し更に5分間加熱して乾燥させた。得られた発泡体の形状、粒子間の接着性、見かけ密度は表6に示すとおりであった。

【0054】(比較例41～44) 実施例36～44で用いたものと同じ材料を使用し、無機質粉末の付着量を表6に示す量とした以外は実施例36～44と同様にして発泡性組成物を作製して発泡体を得た。得られた発泡体の形状、粒子間の接着性、見かけ密度を表6に示す。

【0055】

【表6】

		タルク (g/cm <sup>2</sup> )	炭酸 カルシウム (g/cm <sup>2</sup> )	アルミナ (g/cm <sup>2</sup> )	発泡体 の形状 ※1	粒子間 の接着 ※2	発泡体の 密度 (g/cc)
実 施 例	36	0.3	—	—	○	○	0.05
	37	0.6	—	—	○	○	0.05
	38	0.9	—	—	○	○	0.06
	39	—	0.3	—	○	○	0.05
	40	—	0.6	—	○	○	0.07
	41	—	0.9	—	○	○	0.07
	42	—	—	0.3	○	○	0.06
	43	—	—	0.6	○	○	0.06
	44	—	—	0.9	○	○	0.07
比 較 例	41	—	—	—	×	○	※3
	42	1.5	—	—	○	△	0.06
	43	—	1.5	—	○	△	0.07
	44	—	—	1.5	○	△	0.07

【0056】但し、※1 ○：ほぼ容器内部の形状に発泡 20\* 得られた発泡体の形状、粒子間の接着性、見かけ密度を表7に示す。

×：容器内部の形状どおりに発泡せず

※2 ○：完全に接着 ×：部分的に不充分

※3 発泡不均一のため密度測定不可

【0057】（実施例45～53）乾燥したオレンジの皮の代わりに乾燥したぶなの木の葉を使用し、無機質粉末の付着量を表7に示す量とした以外は実施例36～4

4と同様にして発泡性組成物を作製して発泡体を得た。\*

【0058】（比較例45～48）実施例45～53で用いたものと同じ材料を使用し、無機質粉末の付着量を表7に示す量とした以外は実施例36～44と同様にし

て発泡性組成物を作製して発泡体を得た。得られた発泡

体の形状、粒子間の接着性、見かけ密度を表7に示す。

【0059】

【表7】

		タルク (g/cm <sup>2</sup> )	炭酸 カルシウム (g/cm <sup>2</sup> )	アルミナ (g/cm <sup>2</sup> )	発泡体 の形状 ※1	粒子間 の接着 ※2	発泡体の 密度 (g/cc)
実 施 例	45	0.3	—	—	○	○	0.11
	46	0.6	—	—	○	○	0.08
	47	0.9	—	—	○	○	0.09
	48	—	0.3	—	○	○	0.10
	49	—	0.6	—	○	○	0.12
	50	—	0.9	—	○	○	0.10
	51	—	—	0.3	○	○	0.09
	52	—	—	0.6	○	○	0.11
	53	—	—	0.9	○	○	0.10
比 較 例	45	—	—	—	×	○	※3
	46	1.5	—	—	○	△	0.12
	47	—	1.5	—	○	△	0.15
	48	—	—	1.5	○	△	0.15

【0060】但し、※1 ○：ほぼ容器内部の形状に発泡

×：容器内部の形状どおりに発泡せず

※2 ○：完全に接着 ×：部分的に不充分

※3 発泡不均一のため密度測定不可

50 【0061】（実施例54～62）乾燥したオレンジの

皮の代わりに乾燥したりんごの搾りかすを使用し、無機質粉末の付着量を表8に示す量とした以外は実施例36～44と同様にして発泡性組成物を作製して発泡体を得た。得られた発泡体の形状、粒子間の接着性、見かけ密度を表8に示す。

【0062】（比較例49～52）実施例54～62で\*

\* 用いたものと同じ材料を使用し、無機質粉末の付着量を表8に示す量とした以外は実施例54～62と同様にして発泡性組成物を作製して発泡体を得た。得られた発泡体の形状、粒子間の接着性、見かけ密度を表8に示す。

【0063】

【表8】

		タルク (g/cm <sup>2</sup> )	炭酸 カルシウム (g/cm <sup>2</sup> )	アルミナ (g/cm <sup>2</sup> )	発泡体 の形状 ※1	粒子間 の接着 ※2	発泡体の 密度 (g/cc)
実 施 例	54	0.3	—	—	○	○	0.06
	55	0.6	—	—	○	○	0.06
	56	0.9	—	—	○	○	0.07
	57	—	0.3	—	○	○	0.08
	58	—	0.6	—	○	○	0.08
	59	—	0.9	—	○	○	0.08
	60	—	—	0.3	○	○	0.09
	61	—	—	0.6	○	○	0.10
	62	—	—	0.9	○	○	0.10
比 較 例	49	—	—	—	×	○	※3
	50	1.5	—	—	○	△	0.09
	51	—	1.5	—	○	△	0.10
	52	—	—	1.5	○	△	0.15

【0064】但し、※1 ○：はゞ容器内部の形状に発泡

×：容器内部の形状どおりに発泡せず

※2 ○：完全に接着 ×：部分的に不十分

※3 発泡不均一のため密度測定不可

【0065】

【発明の効果】本発明は以上の構成となされており、請求項1記載の発泡性組成物によると水溶性高分子バインダーにより、請求項2記載の発泡性組成物によると合成樹脂エマルジョン又はゴムラテックスにより、植物性粉体同士が強固に接着され、発泡剤が分解して発生するガスの逸散が防止されるので、発泡倍率が高く、更に界面活性剤の作用により均一な気泡を有する発泡体得られる。

【0066】又、本発明の発泡性組成物は植物性粉体を主成分としているので、廃棄される材料が利用でき、資

源を有効利用することができる。そのため廃棄物の量を減らし、且つ、焼却処理が容易であり、土中に埋めるとバクテリアの作用により分解されるので公害のおそれがない。

30 【0067】更に、本発明の発泡性組成物は、型の中で発泡させることにより任意の形状の発泡体とすることができ、表面を塗装したり、紙や木と接着したり、刃物で切断することも容易にできるので、断熱材、包装材、緩衝材、芯材などとして建築、車両、電気機器等の分野で利用できる。

【0068】請求項3記載の発泡体の製造方法によると、上記発泡性組成物の粒状物表面に無機質粉体を付着することにより粒状物同士の粘着力を抑制し、個々の粒状物の膨張空間を保ちながら十分に発泡させるので、高倍率で均一な大きさの気泡を有する発泡体得られる。